



TITLE:

# イオンビームを用いた元素分析と 装置維持管理

AUTHOR(S):

佐々木, 善孝; 内藤, 正裕

---

CITATION:

佐々木, 善孝 ...[et al]. イオンビームを用いた元素分析と装置維持管理.  
京都大学大学院工学研究科技術部報告集 2020, 17: 13-13

ISSUE DATE:

2020-06

URL:

<https://doi.org/10.14989/251463>

RIGHT:

# イオンビームを用いた元素分析と装置維持管理

○佐々木 善孝<sup>1,2</sup>, 内藤 正裕<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 京都大学工学研究科技術部, <sup>2</sup> 京都大学工学研究科原子核工学専攻  
sasaki.yoshitaka.8r@kyoto-u.ac.jp

**Keywords:** 加速器, 定期メンテナンス, 元素分析, RBS, ERDA, PIXE

## 1. はじめに

京都大学工学研究科附属量子理工学教育センターには 4 台の加速器が共同利用施設として設置されており, イオンビームを用いた様々な元素分析(RBS : Rutherford Backscattering Spectrometry , ERDA : Elastic Recoil Detection Analysis , PIXE : Particle Induced X-ray Emission , NRA : Nuclear Reaction Analysis)が行われている. 本研究会では, 加速器の維持管理及び私が関わった分析について述べる.

## 2. 加速器仕様

図 1 にマイクロイオンビーム解析実験装置(米国 NEC 製, 型式: 6SDH-2)の写真を示す. マイクロイオンビーム解析実験装置は, 2 つのイオン源 (高周波荷電変換型イオン源, セシウムスパッタ型イオン源) と加速部 (バンデグラーフ型ペレトロンタンデム加速器), 複数のビームラインで構成されている. ビームラインのうち 1 つが分析用のラインであり, 分析チャンバーには 5 軸駆動ターゲットホルダーと 4 つの半導体検出器から構成されている.



図 1. マイクロイオンビーム解析実験装置

## 3. 元素分析

名古屋産業研究所の森田先生の実験でマイクロイオンビーム解析実験装置を用いて固体 Li 電池充放電時の Li イオンの濃度分布を測定した. 図 2 に示すように, 試料表面に対し入射角  $15^\circ$  で O ビームを入射し, 前方の反跳角  $\phi = 30^\circ$  に反跳される粒子 ( $6\mu\text{m}$ , Al 膜フィルターで散乱 O イオンを遮断) と散乱角  $\theta = 165^\circ$  に後方散乱される O イオンを 2 個の SSD 検出器を用い, RBS と ERDA の同時測定を行った<sup>1)</sup>. 図 3 に結果を示す<sup>1)</sup>.

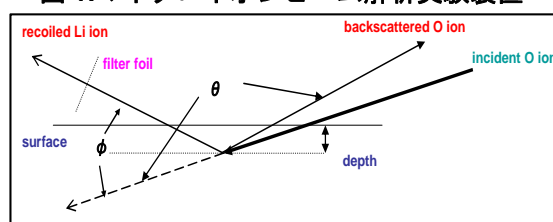


図 2. RBS および ERD 測定における反跳角および散乱角の関係<sup>1)</sup>

他にも, PIXE による元素分析依頼, 学生実験, 啓蒙活動を行っている.

## 4. メンテナンス

定期メンテナンスでは, タンク内・イオン源の汚れの清掃, 不具合箇所修理及び改良を行っている. 今年度メンテナンス時にペレットチェーンの伸びがみられたので, ペレットを 1 つ取り外す作業を行った.

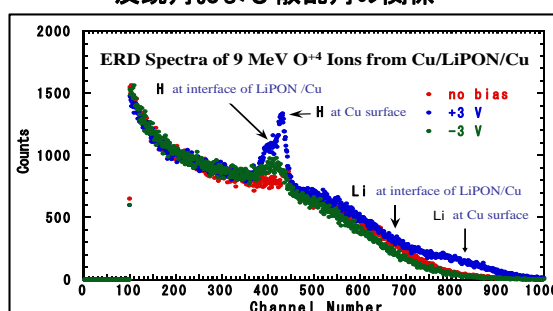


図 3. 0V と  $\pm 3\text{V}$  印加下の Cu/LiPON/Cu キャパシタからの ERD スペクトル<sup>1)</sup>

## 参考文献

- 1) 重イオン加速器を用いた固体リチウムイオン電池の研究, 名産研 2015 年度年報・巻頭論文, 2015.